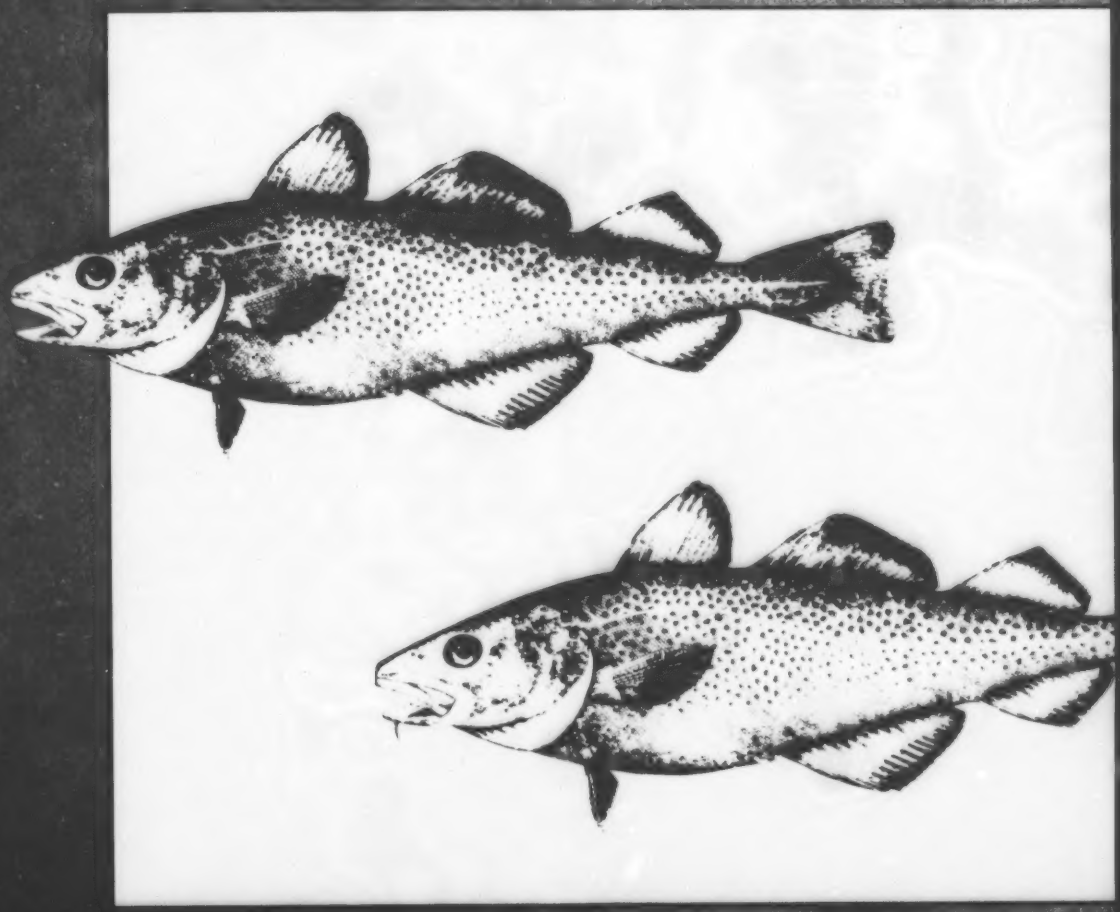
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

WORLD



Fisheries and Oceans | Pêches et Océans

Canada

ATLANTIC COD

W. H. Lear

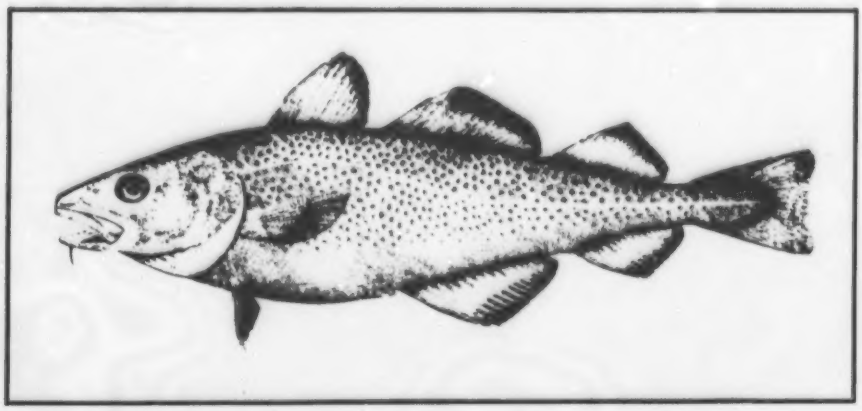
Science Branch
Department of Fisheries and Oceans
St. John's, Newfoundland
A1C 5X1

Since the discovery of the New World, the Atlantic cod (Fig. 1) has been the dominant commercial species of the Northwest Atlantic. The cod has traditionally and quite justifiably been called "Newfoundland currency" (Fig. 2). So important was the cod to the early economy of New England that a carved wooden codfish was hung in the Massachusetts House of Representatives in Boston as a memorial of the importance of the codfish to the welfare of the commonwealth.

The Atlantic cod figured predominantly in the early colonization of North America. The Portuguese began fishing the Newfoundland waters in 1501 and the French and Spanish Basques by the early 1500s. The English fishery was slower to develop in the New World than those of the French, Spanish and Portuguese. When it did, however, it provided a source of training in seamanship that bolstered the British Navy and later contributed to the English supremacy of the seas.

The shipbuilding industry in North America was boosted as the need for fishing ships and cargo ships increased. Consequently, this led to the design of superb crafts with fine, sleek lines of international racing class of which the "Bluenose" of Lunenburg, N.S., was the finest example.

Figure 1. Atlantic cod.



Description

The Atlantic cod (*Gadus morhua*) is one of 59 species of the family Gadidae. The cod family is the most numerous and best represented of fishes in the Canadian area. A marine fish which occurs mainly in cool waters in northern seas, the cod is soft-rayed, has three dorsal fins on its back and two anal fins behind its whitish-coloured belly, and generally has an elongated hair-like projection called a *barbel* on its chin. It is generally grey or green but may be brown or reddish, depending upon the habitat into which its colour will generally blend. The scales are small and smooth. The mouth is large with a projecting upper jaw and the gill openings are wide. The lateral line of the cod is pale, and the tail is slightly concave, almost square.

Generally cod average 2 to 3 kg in weight and about 60 to 70 cm in length. They usually do not exceed 30 kg, but there is one record of a cod that weighed about 96 kg and was more than 180 cm long.

Distribution and Migration

In the Northwest Atlantic, Atlantic cod occur from inshore shallow water (about 5 m) to the edge of the continental shelf, in water as deep as 600 m. They are distributed along the coasts of east and west Greenland. On the Canadian side of the Davis Strait cod do not extend as far north as in west Greenland. The northern limit is off Frobisher Bay and extends into Ungava Bay. They become more abundant along the Labrador coast and off Newfoundland. They are distributed on the Flemish Cap, Grand Banks, Gulf of St. Lawrence, Nova Scotian Shelf, Gulf of Maine, and as far south as Cape Hatteras (Fig. 3).

Cod in the Canadian area are divided into stocks which are defined as recognizable units displaying characteristics unique to each stock with very little intermingling between adjacent stocks. The stock division serves as a very useful management unit for management of the cod resources. Cod stocks in the Northwest Atlantic area are (Fig. 4):

Figure 2. Newfoundland postage stamp depicting Codfish "Newfoundland currency".

1) West Greenland (NAFO Div. 1A-1F)
2) Northern Labrador (NAFO Div. 2G + 2H)
3) Southern Labrador-Eastern Newfoundland (actually a stock complex composed of several large interrelated stock components) (NAFO Div. 2J + 3K + 3L)
4) Southern Grand Bank (NAFO Div. 3N + 3O)
5) Flemish Cap (NAFO Div. 3M)
6) St. Pierre Bank (NAFO Div. 3Ps)
7) Northern Gulf of St. Lawrence (NAFO Div. 4R + 4S + 3Pn)
8) Southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Div. 4T + 4Vn)
9) Northern Scotian Shelf (NAFO Div. 4Vs + 4W)
10) Southern Scotian Shelf (NAFO Div. 4X)
11) Gulf of Maine (NAFO Div. 5Y)
12) Georges Bank (NAFO Div. 5Z)

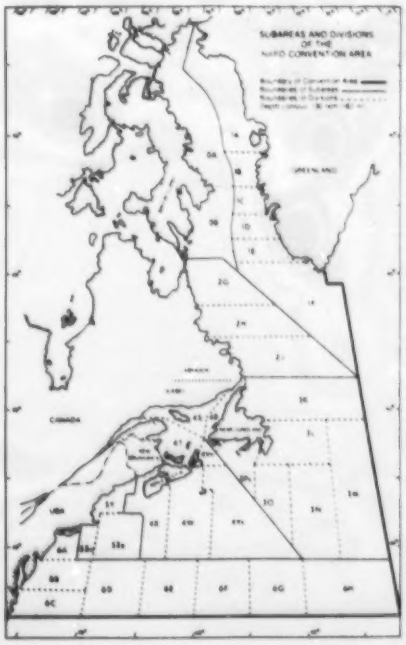
The cod in some of these stocks undergo extensive migrations. These migrations have been determined from the marking of cod with tags, which are later captured and the tags returned by fishermen. The cod of the southern Labrador-eastern Newfoundland stock complex (NAFO Div. 2J,3K,3L) for example may migrate up to 800 km from their winter spawning grounds on Hamilton Bank to the inshore feeding area during summer. Generally these northern cod spend the winter in depths of 200 to 600 m and water temperatures of about 2° to 4°C along the outer slopes of the continental shelf. The cod within this stock complex, which overwinter on Hamilton Bank, migrate during summer mainly to the Labrador coast and off northeast Newfoundland. Those of Belle Isle Bank migrate during summer mainly to the southern Labrador Coast, the entrance to the Strait of Belle Isle and the northeast coast of Newfoundland. The cod which overwinter on Funk Island Bank migrate over a wide area during summer from southern Labrador to southeastern Newfoundland, but contribute most significantly to the inshore fisheries in White, Notre Dame, and Bonavista bays. The cod which overwinter on the northern Grand Banks do not migrate during summer northwards along the Newfoundland coast, but disperse southwards over the top of the Grand Banks and westwards around the coasts of southeastern Newfoundland (Fig. 5).

Along northern Labrador (NAFO Div. 2G and 2H) the cod are related to the 2J + 3K + 3L stock complex. The cod of 2G and 2H overwinter along the continental slopes off Labrador from Saglek Bank to Hamilton Bank and migrate during summer to the coastal area of northern and southern Labrador and northern Newfoundland. Thus their distribution overlaps that of the 2J + 3K + 3L cod to a large degree. The 2G + 2H cod are managed separately from the rest of the Labrador-east Newfoundland stock complex because the effect of past fisheries on this part of the stock complex was more severe than in the south.

The southern Grand Banks cod (3N + 3O) stock tend to spend the winter on the southwest to southeast Grand Banks and to spread northward and inhabit the shallow (less than 90 m) area of the bank during the late spring and summer. A very small proportion of the stock migrates in the feeding season to the southeastern coast of Newfoundland.

Figure 3. Cod distribution in the Northwest Atlantic.

Figure 4. NAFO Subareas and Divisions of the NAFO Convention Area.



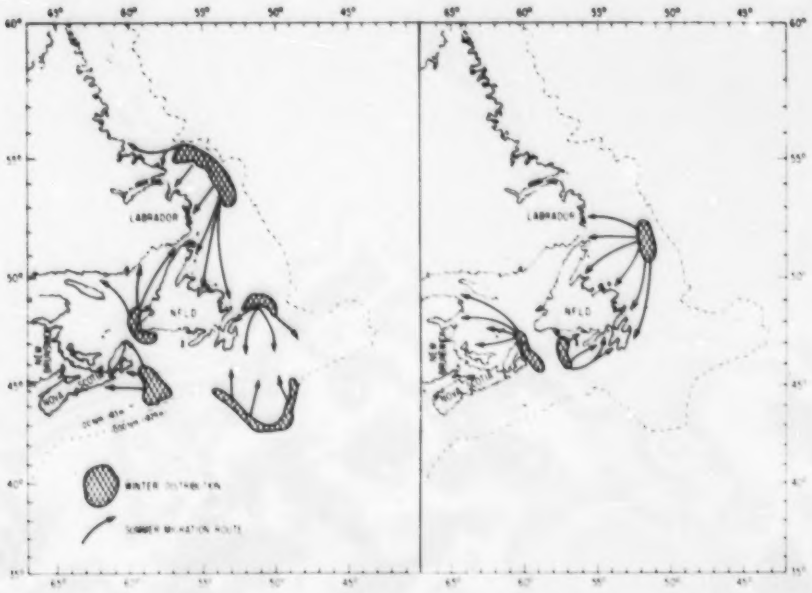


Figure 5. Some major migration patterns of cod in the Canadian area.

On St. Pierre Bank and surrounding areas (3Ps) the cod overwinter on the slopes of St. Pierre Bank, and Grand Banks and the deep channels between these banks. They migrate during summer to the coastal area of the south coast of Newfoundland where they intermingle with cod of the Burgeo Bank stock. They also intermingle during summer-autumn on the coastal banks and shelves with feeding schools of the Labrador-east Newfoundland stock.

Cod of the Flemish Cap (3M) do not migrate off the Cap. They tend to concentrate in deeper water, mainly on the southwestern part of the bank, where they spawn from March to May. They migrate to shallower water on top of the Cap in summer.

Those cod which overwinter along the coast of southwestern Newfoundland (4R + 4S + 3Pn) migrate and disperse into the northern Gulf of St. Lawrence, the Quebec North Shore and the Strait of Belle Isle during summer. In the Strait of Belle Isle north of Point Riche in Newfoundland and Blanc Sablon in Quebec, the Gulf cod intermingle with schools of Labrador-east Newfoundland cod.

Cod of the southern Gulf of St. Lawrence (4T + 4Vn) overwinter off eastern Cape Breton and the continental shelf south of the Laurential Channel and in summer return to the southern Gulf around Magdalen Shallows, Chaleur Bay and Gaspé. There is also evidence for an inshore resident, or local, stock in 4Vn which does not migrate into the Gulf.

Some of the cod of the northern Scotian Shelf (4Vs + 4W), mainly Banquereau, Misaine and Sable Island banks migrate during summer to the neighbouring outer coast of Nova Scotia and northern Cape Breton and a few to the southern Gulf. The migration of Sable Island Bank cod into the southern Gulf is much less than that of Banquereau or Misaine Bank cod.

There are local inshore populations of cod along the Nova Scotian coast which migrate only short distances. They remain mainly in the inshore area but move a short distance offshore to deeper water during winter and return inshore during summer.

Southern Scotian Shelf cod (4X) generally spend the winter in deeper water either in inshore areas or offshore around Lahave and Browns banks. In summer the inshore stocks move into shallower water while the offshore stocks of Lahave and Browns banks remain offshore where they migrate to the shallower areas of the offshore banks. There is some migration across the Fundian Channel to neighbouring Georges Banks and vice versa.

Gulf of Main cod (5Y) are mainly coastal with limited migration.

Georges Bank cod (5Z) are mainly limited to eastern Georges Bank but with some intermingling with cod of southwestern Nova Scotia. The South Channel stock spends the summer in South Channel, especially on the western side of this channel, and for most of the year migrates southwards and inshore to the Nantucket Shoals-Chatham region.

Recaptures of cod tagged at inshore localities during the summer feeding migration suggest a strong degree of homing in subsequent years to the tagging area or areas immediately adjacent. Similar evidence for cod homing to their winter spawning ground also has been demonstrated. This homing tendency in cod is by no means as high as for Atlantic salmon, but is nevertheless significant in maintaining uniqueness to the characteristics of stock components.

Reproduction

The female Atlantic cod matures sexually at about six years of age, although the age at first maturity may vary from five to eight, depending on the stock. The size at first maturity generally ranges from about 45 to 60 cm in length. The males generally mature at a slightly younger age and smaller size than the females.

Cod spawning occurs over a wide area of the continental shelf and over a wide range of bottom depths. Cod off Labrador and northern Newfoundland spawn from March to May along the outer slopes of the continental shelf in depths from 200 to 600 m and bottom temperatures of about 2.5° to 4°C. On the Grand Banks, spawning begins in April and continues to June. On the south coast of Newfoundland spawning begins in May. On the Nova Scotia banks, cod spawn in March and April. Occasionally in localized areas cod spawn during autumn.

Cod are very prolific. Female cod about 80 cm long produce about two million eggs, while a cod of about 130 cm produced over 11 million eggs. The eggs are buoyant, round and about 1 to 2 mm in diameter. They float in water of about 30‰ salinity (coastal surface water). Thus they rise and remain at or near the surface while they are hatching. The fertilized eggs that rise to the surface and the resulting larvae are at the mercy of the currents and face immense hazards from larger predatory fish. The mortality rate is tremendous. Of the several million eggs each female spawns, only about one egg of each million succeeds in completing the cycle to become a mature cod. The newly-hatched larvae (about 5 mm long) depend for food on the yolk sac attached to the abdomen for about one to two weeks, after which the yolk is absorbed and the larvae must begin to forage for living food. At about a length of 4 cm, the young cod settle to the bottom and feed there or near the bottom.

Figure 6. Cross section of the otolith of a 6-year-old cod.

Food

Young cod fry feed mainly on copepods, amphipods, and other small crustaceans in the plankton. Juveniles feed mainly on shrimp, amphipods, euphausiids, and fish and shellfish larvae. Adult cod feed mainly on capelin, herring, sand launce, flounders, young Greenland turbot, crabs, shrimp, brittle stars, combjellies, and a host of other species of fish and shellfish. In fact, a cod will eat almost anything including stones so that it can digest the sea anemones, hydroids, and other organisms growing on them.

Age and Growth

A cod's age may be determined by counting the annual rings on the otoliths, two pearly-white earstones that form the balance mechanism in the cod's skull (Fig. 6). Atlantic cod grow at different rates in different areas. There are annual differences in growth rate in the same area depending upon population sizes, temperature, and food. Generally, growth is slower off Labrador and eastern Newfoundland than on the southern Grand Banks and is slower in the Gulf of St. Lawrence than on the Scotian Banks and Georges Bank (Fig. 7). Most of the cod caught by fishermen in Atlantic Canada are from four to eight years old. Fish older than 15 years are few, although there is a record of a 27-year-old cod taken from Labrador during the 1960s.

The Fishery

The cod fishery at Newfoundland by European ships began almost immediately after the discovery of the New World. It is reported that prior to 1550 there were 128 fishing vessels sailing to Newfoundland. This fishery continued to expand both at Newfoundland and all along the Atlantic coast wherever cod were plentiful. By the late 1600s the catch of cod at Newfoundland had reached almost 100,000 metric tons (t) per year. By the late 1700s the catch had reached as high as 200,000 t annually. The cod landings during the 1800s ranged between about 150,000 and 400,000 t annually.

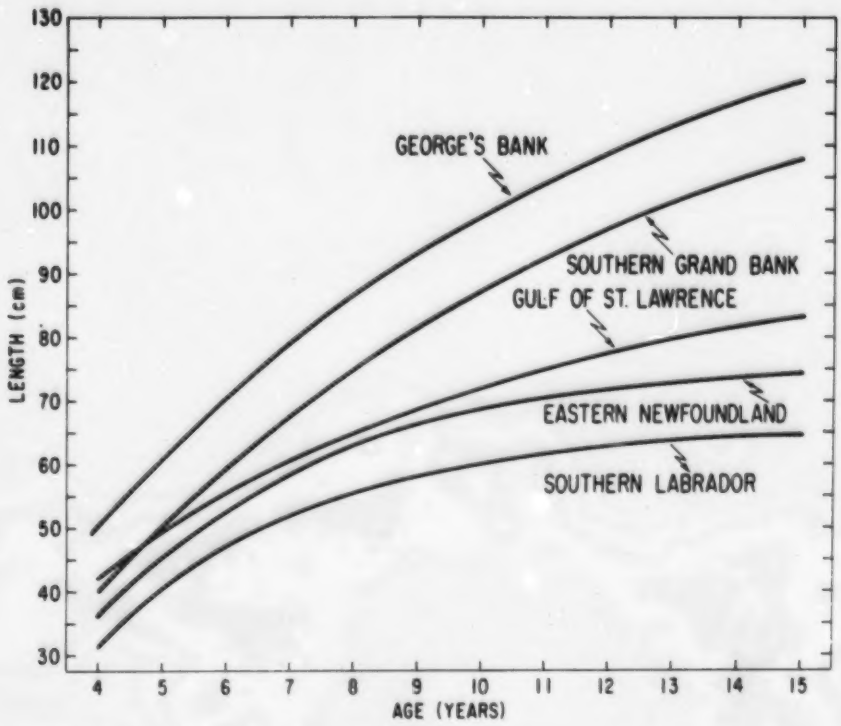


Figure 7. Growth rates of cod from selected areas of the Northwest Atlantic.

Figure 8. A catch of cod in a cod trap.

The inshore fishery traditionally has used a variety of gears such as cod traps, (Fig. 8) line trawl, longline, gillnet, handline, jigger, and in previous years, the cod seine. The offshore banks fishery by schooners traditionally used line-trawls set out and hauled by men in dories on the coastal and offshore banks. Prior to 1900 the entire catch of cod was preserved by salting. In the twentieth century technological change heralded a new era into the fisheries for cod and other species. This was the introduction of the steam trawler and the otter trawl which had been developed in 1905 and which was itself based on the 1894 version of the beam trawl. This new fishing gear increased the catching efficiency of the fishing fleet. In time, other new developments such as the stern trawler, (Fig. 9) more powerful winches, echosounders for fish detection, and automated floating fish factories to process and freeze the catches at sea resulted in ever-increasing catches of cod and other species. Increasingly, the catches were processed as frozen fillets or frozen blocks in contrast to the earlier methods of salting and drying. Catches of cod from the Northwest Atlantic were stable during the 1950s at about 900,000 t, but increased sharply during the 1960s to a peak of almost 2,000,000 t, and declined dramatically during the 1970s to below 500,000 t in 1977. The catches from the Southern Labrador-Eastern Newfoundland stock contributed significantly to the overall cod catches during the 35-year period (1953–1987) and accounted on average for almost 40 per cent of the total (Fig. 10). The European trawlers during the 1960s carried out a great winter and spring fishery on the prespawning, spawning, and post-spawning concentrations of cod on the Southern Labrador shelf. This offshore fishery affected the inshore fisheries of Labrador and northern Newfoundland by reducing both the quantities and sizes of cod. Eventually the stocks became overfished and there was a collapse of both the inshore and offshore fisheries from their previous levels.

In 1973 the major cod stocks, and in 1974 all of the cod stocks in the Northwest Atlantic and in particular those of the Canadian area, were placed under quota regulation. The Total Allowable Catch (TAC) for each stock was based upon scientific advice presented to the International Commission for Northwest Atlantic Fisheries (ICNAF) which later became Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO).

The TACs at first were not effective in curbing the overexploitation partly because the TACs were established at too high a level and partly because enforcement was not effective and catches exceeded them in many cases. With the introduction of the 200-mile limit in 1977, the setting and enforcement of TACs in Canadian waters became a Canadian responsibility.

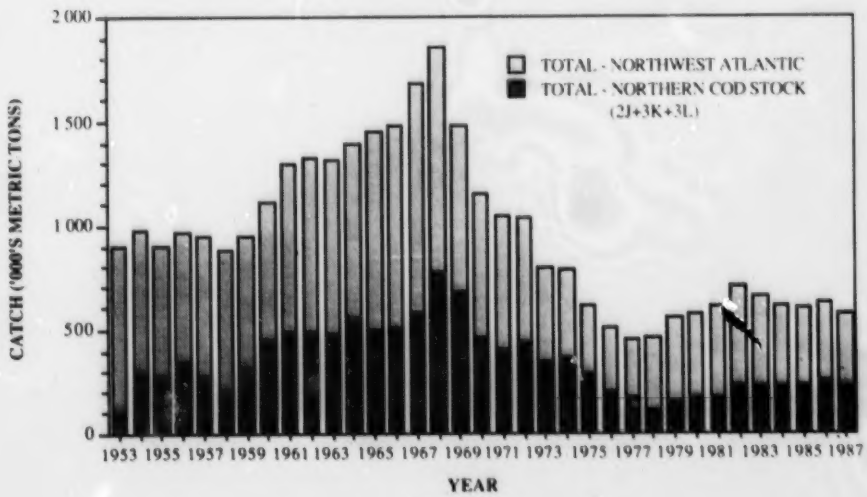
With added policing and more conservative TACs the stocks, within the Canadian zone, especially the northern cod stock (2J + 3K + 3L), increased in abundance and commercial catch rates increased to levels approaching those of the 1960s. It was recently concluded by the Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee (CAFSAC) that the northern cod stock had tripled in size between 1976 and 1986. However, it was also concluded that the

Figure 9. Hauling in a large catch of cod aboard a stern trawler on Hamilton Bank.

recent fishing mortalities were twice as high as had been estimated from previous assessments, so that the actual stock size, while increasing, had not increased as rapidly as thought. The lower stock size, coupled with lower recruitment in recent years, suggested that the TAC on this stock should be reduced. The results of an independent inquiry for this stock confirmed CAFSAC's assessment.

Cod stocks which straddle the Canadian 200-mile limit on the southern Grand Banks and lie entirely outside the 200-mile limit on Flemish Cap have not increased in abundance in recent years. TACs for these stocks are established by the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO). These stocks have been subjected to fishing in excess of the levels established by NAFO.

Figure 10. Catches of cod from the whole Northwest Atlantic and the northern cod stock (1953-87).



Further Reading:

Jensen, A.C. 1972. *The cod*. Thomas Y. Crowell Company, New York, 182 p.

Pinhorn, A.T. (ed.) 1976. Living Marine resources of Newfoundland-Labrador: status and potential. *Bull. Fish. Res. Can. No. 194, 64 p.*

Templeman, W. 1966. Marine resources of Newfoundland. *Bull. Fish. Res. Bd. Canada, No. 154, 170 p.*

Templeman, W. 1962. Divisions of cod stocks in the Northwest Atlantic. ICNAF Redbook 1962, Part III: 79-129.

Underwater World factsheets are brief illustrated accounts of fisheries resources and marine phenomena prepared for public information and education. They describe the life history, geographic distribution, utilization and population status of fish, shellfish and other living marine resources, and/or the nature, origin and impact of marine processes and phenomena.

Others in this series:

Alewife
American Eel
American Oyster
American Plaice
American Shad
American Smelt
Arctic Char
Arctic Cod
Atlantic Cod
Atlantic Fishing Methods
Atlantic Groundfish
Atlantic Halibut
Atlantic Herring
Atlantic Mackerel
Atlantic Pelagic and Diadromous Fish
Atlantic Salmon
Atlantic Shellfish
Atlantic Snow Crab
Bluefin Tuna
Capelin
Cetaceans of Canada
Crabs of the Atlantic Coast of Canada
Dungeness Crab
Grey Seal
Haddock
Harbour Seal in Canada
Harp Seal
Hooded Seal
Irish Moss
Lake Trout
Lingcod
Lobster
Lumpfish
Marine Fish Eggs and Larvae
Northern Shrimp
Pacific Herring
Pacific Salmon
Pollock
Red Hake
Red Sea Urchin
Red Tides
Redfish (Ocean Perch)
Rockfish
Roundnose Grenadier
Sand Lance
Sea Cucumber
Sea Scallop
Selected Freshwater Fish
Selected Shrimps of British Columbia
Soft-Shell Clam
Spiny Dogfish
Squid
Thorny and Smooth Skates
Trout in Canada's Atlantic Provinces
Turbot (Greenland Halibut)
Walleye
White Hake
Winter Flounder
Witch Flounder
Yellowtail Flounder

Published by:

Communications Directorate
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

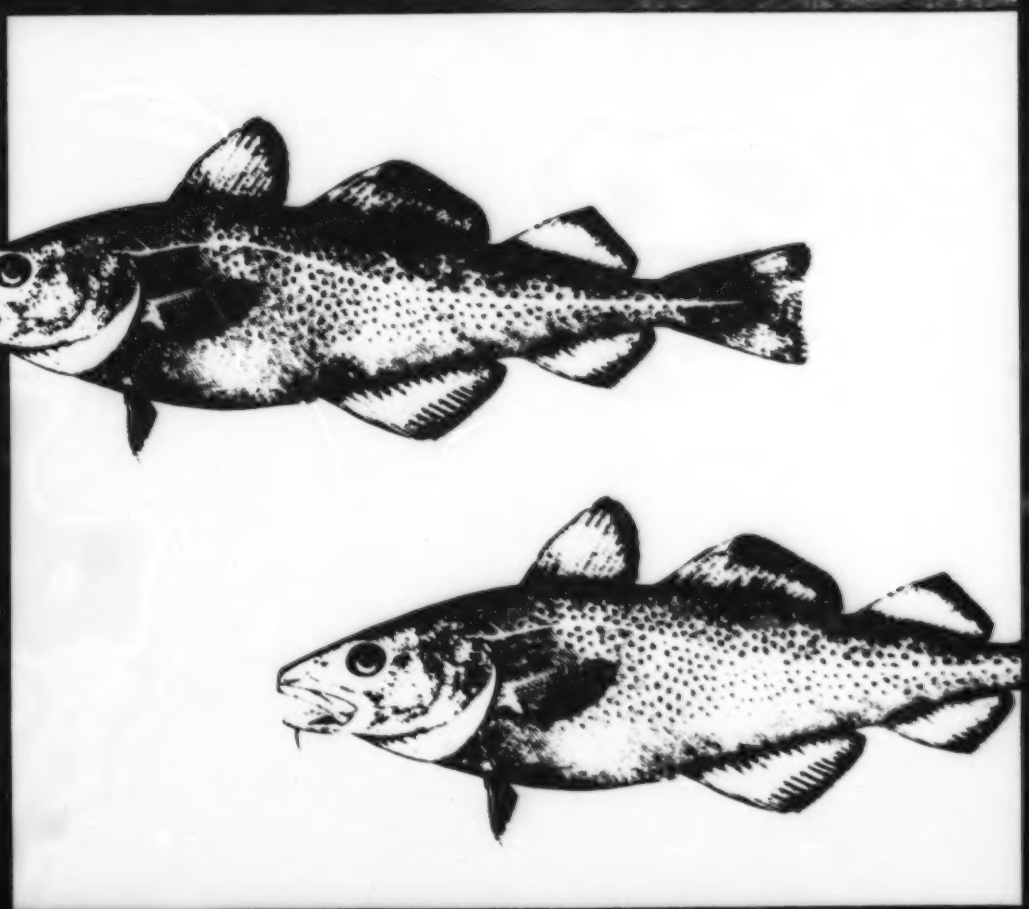
DFO/4308 UW/38

©Minister of Supply and Services
Canada 1989
Catalogue Number Fs 41-33/38-1989E
ISBN 0-662-17252-3

Disponible en français

Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens

MAR SOUS-MARIN



Pêches et Océans
Fisheries and Oceans

Canada

LA MORUE DE L'ATLANTIQUE

W. H. Lear

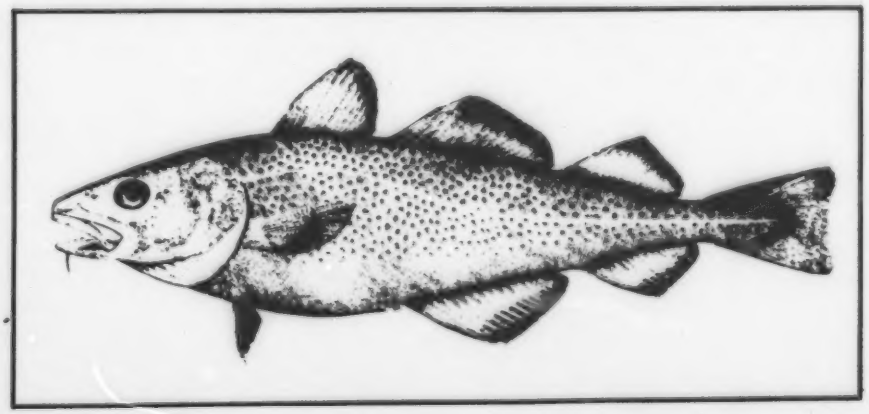
Direction des sciences
Ministère des Pêches et des Océans
St. John's (Terre-Neuve)
A1C 5X1

Depuis la découverte du Nouveau Monde, la morue de l'Atlantique (fig. 1) est la principale espèce commerciale du nord-ouest de l'Atlantique. On dit depuis toujours que la morue est la "monnaie de Terre-Neuve" (fig. 2), et cela se comprend. Cette espèce avait, au début de la colonisation de la Nouvelle-Angleterre, une importance économique telle, qu'une morue en bois sculpté ornait la Massachusetts House of Representatives, à Boston, en l'honneur de la contribution de ce poisson au bien-être du Commonwealth.

La morue de l'Atlantique a joué un rôle important dès le début de la colonisation de l'Amérique du Nord. Les Portugais ont commencé à pêcher dans les eaux de Terre-Neuve en 1501, et les Basques français et espagnols, au début des années 1500. Les Anglais ont mis plus de temps que les Français, les Espagnols et les Portugais à exploiter les ressources du Nouveau Monde, mais une fois le retard rattrapé, la marine britannique en a tiré une expérience qui a contribué à assurer plus tard sa suprématie sur les mers du monde.

L'industrie navale en Amérique du Nord a progressé avec le besoin accru de bateaux de pêche et de cargos. Cela a donné lieu à la contruction de superbes navires aux lignes fines et racées, pouvant rivaliser de vitesse avec n'importe quel bateau au monde. Le "Bluenose", de Lunenberg (N.-É.), en constituait le meilleur exemple.

Figure 1. Morue de l'Atlantique



Description

La morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) est l'une des 59 espèces de la famille des Gadidae. La famille de la morue est la plus nombreuse et la mieux représentée en territoire canadien. Poisson marin habitant surtout les eaux froides des mers du Nord, la morue a des nageoires dont les rayons sont mous. Elle possède trois nageoires dorsales et deux nageoires anales placées derrière un ventre blanchâtre, et arbore habituellement sur la mâchoire inférieure un *barbillon* allongé ressemblant à un poil. Il s'agit d'un poisson généralement gris ou vert, mais il peut aussi bien être brun ou rougeâtre, selon l'habitat auquel sa couleur se marie. Les écailles sont petites et lisses. La bouche est grande, la mâchoire supérieure débordante et les ouvertures branchiales, larges. La ligne latérale de la morue est pâle et la queue légèrement concave, presque carrée.

Les spécimens moyens pèsent de 2 à 3 kg et mesurent de 60 à 70 cm. La morue n'excède habituellement pas 30 kg, bien qu'on ait pris un spécimen pesant environ 96 kg et mesurant plus de 180 cm.

Distribution et migration

Dans le nord-ouest de l'Atlantique, on trouve la morue de l'Atlantique des eaux côtières peu profondes (environ 5 m) jusqu'à l'accore du plateau continental, dans des eaux pouvant atteindre 6700 m de profondeur. On la rencontre le long des côtes est et ouest du Groenland. Du côté canadien du détroit Davis, les stocks de morue ne s'étendent pas aussi au nord qu'à l'ouest du Groenland. La limite nord de l'espèce se trouve au large de la baie Frobisher et s'étend jusque dans la baie d'Ungava. La morue est plus abondante le long de la côte du Labrador et au large de Terre-Neuve. On en trouve au Bonnet flamand, sur les bancs de Terre-Neuve, dans le golfe Saint-Laurent, sur la plateforme de la Nouvelle-Écosse, dans le golfe du Maine et aussi loin au sud que le cap Hatteras (fig. 3).

En territoire canadien, la morue comprend divers stocks et des unités distinctes possédant des caractéristiques particulières et il y a très peu de croisements entre les stocks contigus. La division des stocks est une unité fort utile pour la

Figure 2. Timbre-poste de Terre-Neuve représentant la morue comme "monnaie de la province"

gestion des ressources de morue. En voici la liste dans le nord-ouest de l'Atlantique (fig. 4):

1) Ouest du Groenland (Div. 1A-1F de l'OPANO)
2) Secteur nord du Labrador (Div. 2G + 2H de l'OPANO)
3) Secteurs sud du Labrador et est de Terre-Neuve (en fait, un groupe de stocks comprenant plusieurs grands éléments ayant des points communs) Div. 2J + 3K + 3L de l'OPANO)
4) Sud du Grand banc (Div. 3N + 3O de l'OPANO)
5) Bonnet flamand (Div. 3M de l'OPANO)
6) Banc Saint-Pierre (Div. 3Ps de l'OPANO)
7) Nord du golfe Saint-Laurent (Div. 4R + 4S + 3Pn de l'OPANO)
8) Sud du golfe Saint-Laurent (Div. 4T + 4Vn de l'OPANO)
9) Nord de la plate-forme Scotian (Div. 4Vs + 4W de l'OPANO)
10) Sud de la plate-forme Scotian (Div. 4X de l'OPANO)
11) Golfe du Main (Div. 5Y de l'OPANO)
12) Banc de Georges (Div. 5Z de l'OPANO)

Figure 3. Distribution de la morue dans l'Atlantique nord-ouest

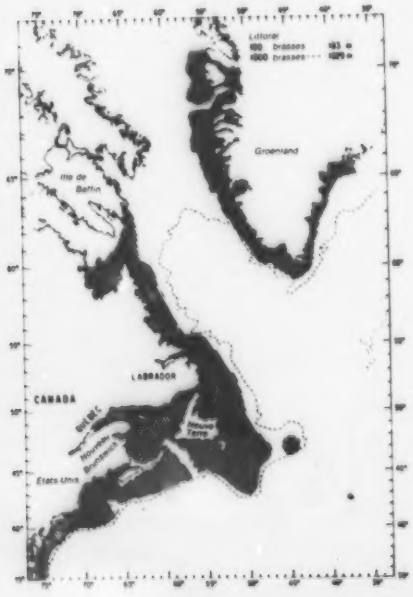
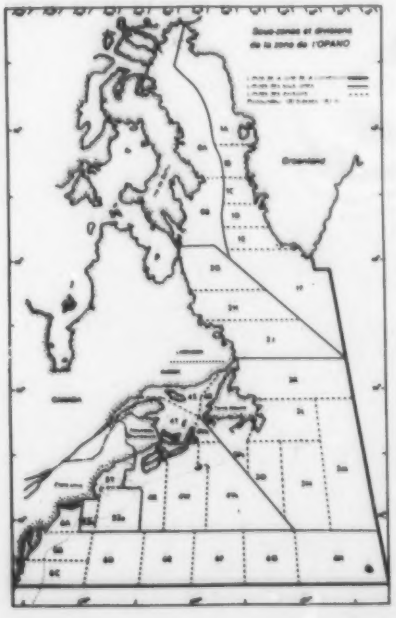


Figure 4. Sous-zones et divisions de la zone de l'OPANO



Certains de ces stocks connaissent des migrations importantes. On a obtenu des renseignements à ce sujet grâce à l'étiquetage de morues qui ont été reprises plus tard par des pêcheurs. La morue du stock vivant au sud du Labrador et à l'est de Terre-Neuve (Div. 2J, 3K et 3L de l'OPANO), par exemple, peut parcourir jusqu'à 800 km, des lieux de frai du banc Hamilton, habités en hiver, à l'aire d'alimentation côtière occupée en été. Habituellement, cette morue nordique passe l'hiver à des profondeurs de 200 à 600 m, dans des eaux dont la température varie entre 2°C et 4°C, le long du versant extérieur du plateau continental. Les spécimens de ce stock, qui passent l'hiver au banc Hamilton, migrent en été, principalement vers la côte du Labrador et vers le large du secteur nord-est de Terre-Neuve. Ceux du banc de Belle-Isle migrent surtout vers le sud de la côte du Labrador, l'entrée du détroit de Belle-Isle et la côte nord-est de Terre-Neuve en été. La morue qui passe l'hiver au banc de l'île Funk migre en été dans un vaste secteur qui va du sud du Labrador au sud-est de Terre-Neuve, mais elle joue un rôle particulièrement important dans les pêches côtières des baies White, Notre-Dame et Bonavista. La morue qui séjourne dans le secteur nord des bancs de Terre-Neuve en hiver ne migre pas vers le nord, le long de la côte terre-neuvienne, en été, mais se disperse vers le sud, sur le Grand banc, et vers l'ouest, près des côtes du sud-est de Terre-Neuve (fig. 5).

Le long de la côte nord du Labrador (Div. 2G et 2H de l'OPANO), la morue appartient aux stocks 2J + 3K + 3L. Les spécimens des zones 2G et 2H passent l'hiver le long du talus continental, au large du Labrador, du banc Saglek au banc Hamilton, et migrent vers les régions côtières du nord et du sud du Labrador et du nord de Terre-Neuve en été. Leur aire de distribution chevauche donc en grande partie celle de la morue des zones 2J + 3K + 3L. Cependant, à des fins de gestion, les spécimens de 2G + 2H constituent une entité distincte du reste du stock du Labrador et de l'est de Terre-Neuve car, dans le passé, les pêches y ont eu une incidence plus importante que dans le sud.

Le stock de morue du sud du Grand banc (3N + 3O) a tendance à passer l'hi-

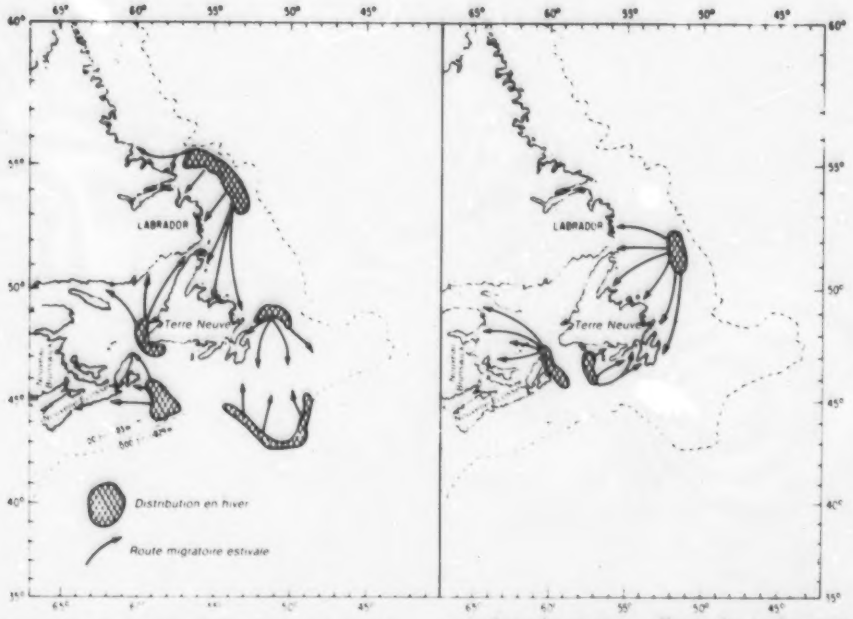


Figure 5. Quelques-unes des principales habitudes migratoires de la morue en territoire canadien

ver dans le secteur allant du sud-ouest au sud-est des bancs de Terre-Neuve et à se disperser vers le nord pour séjourner dans les zones peu profondes (moins de 90 m) du banc à la fin du printemps et en été. Une très petite partie du stock migre vers la côte sud-est de Terre-Neuve pour s'y alimenter.

La morue du banc Saint-Pierre et des secteurs environnants (3Ps) passe l'hiver sur le talus du banc Saint-Pierre et du Grand banc et dans les canaux profonds qui les séparent. L'été, elle migre vers la zone côtière du sud de Terre-Neuve, où elle se mêle avec la morue du banc Burgeo. Elle se mêle aussi avec les bancs de morue du Labrador et de l'est de Terre-Neuve qui viennent s'alimenter sur les bancs et les plateaux côtiers à l'été et à l'automne.

La morue du Bonnet flamand (3M) ne quitte pas ce secteur. Au moment du frai, de mars à mai, elle tend à se concentrer en eaux plus profondes, surtout dans la partie sud-ouest du banc. L'été, elle migre dans des eaux moins profondes, au-dessus du Bonnet.

Les spécimens qui passent l'hiver le long de la côte sud-ouest de Terre-Neuve (4R + 4S + 3Pn) migrent et se dispersent dans le secteur nord du golfe Saint-Laurent, le long de la Côte-Nord du Québec et dans le détroit de Belle-Isle en été. Dans le détroit de Belle-Isle, au nord de Point riche (Terre-Neuve) et de Blanc Sablon (Québec), la morue du Golfe se mêle avec les bancs du Labrador et de l'est de Terre-Neuve.

La morue du secteur sud du golfe Saint-Laurent (4T + 4Vn) passe l'hiver au large de l'est de l'île du Cap-Breton et du plateau continental, au sud du chenal Laurentien, et retourne dans le Golfe, aux environs des hauts-fond des îles-de-la-Madeleine, de la baie des Chaleurs et de la Gaspésie en été. Il y a également dans la zone 4Vn un stock côtier qui ne migre pas dans le Golfe.

Une partie de la morue du secteur nord de la plate-forme de la Nouvelle-Écosse (4Vs + 4W), principalement des bancs Banquereau, Misaine et de l'île de Sable, migre en été dans le secteur avoisinant, au large de la Nouvelle-Écosse et au nord de l'île du Cap-Breton, tandis qu'un petit nombre séjourne dans le secteur sud du Golfe. La migration de la morue du banc de l'île de Sable vers le sud du Golfe est beaucoup moins importante que celle de la morue des bancs Banquereau ou Misaine.

Il y a des populations locales de morue le long de la côte de la Nouvelle-Écosse qui ne migrent que sur de petites distances. Elles se tiennent surtout près de la côte, mais s'en éloignent un peu pour passer l'hiver dans des eaux plus profondes, puis y retournent en été.

La morue du secteur sud de la plate-forme de la Nouvelle-Écosse (4X) séjourne habituellement dans des eaux plus profondes en hiver, soit dans les zones côtières ou au large, aux environs du banc Lahave et du banc de Brown. L'été, les stocks côtiers migrent dans des eaux moins profondes, tandis que les stocks hauturiers des bancs Lahave et Brown demeurent au large mais se dirigent vers les zones moins profondes des bancs. Il y a aussi un peu de migration dans le chenal de la baie de Fundy vers le banc de Georges, qui se trouve à proximité, et vice-versa.

La morue du golfe du Maine (5Y) se tient principalement le long de la côte et migre peu.

Celle du banc de Georges (5Z) occupe surtout le secteur est du banc, mais elle se mêle un peu avec la morue du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse. Le stock du South Channel passe l'été principalement du côté ouest du canal et, pour la plus grande partie de l'année, migre vers

le sud, près des côtes, dans la région de Chatham et des hauts-fonds de Nantucket.

Les prises de spécimens étiquetés dans des localités côtières durant la migration d'été donnent à penser qû'un grand nombre de morues reviennent à leur point de départ ou dans les environs immédiats dans les années suivant l'étiquetage. On possède des preuves semblables concernant le retour de ce poisson aux lieux de frai occupés en hiver. Cette tendance n'est en aucun cas aussi forte que celle du saumon de l'Atlantique, mais joue quand même un rôle important pour ce qui est de conserver le caractère unique des composantes des stocks.

Reproduction

La morue de l'Atlantique femelle atteint la maturité sexuelle à environ six ans, bien que l'âge du premier frai varie entre cinq et huit ans, selon le stock. La taille, lors du premier frai, varie habituellement entre 45 et 60 cm de longueur. Les mâles atteignent généralement la maturité un peu plus tôt et à une taille plus petite que les femelles.

La morue fraye dans un vaste secteur du plateau continental et dans des eaux dont la profondeur varie beaucoup. Celle des côtes du Labrador et du nord de Terre-Neuve fraye de mars à mai le long du versant extérieur du plateau continental, dans des eaux dont la profondeur varie de 200 m à 600 m et la température au fond de 2,5°C à 4°C. Sur les bancs de Terre-Neuve, la période de frai dure d'avril à juin. Sur la côte sud de Terre-Neuve, elle commence en mai. Sur les bancs de la Nouvelle-Écosse, la morue fraye en mars et en avril. A l'occasion, dans des régions limitées, le frai a lieu l'automne.

La morue est très prolifique. Les femelles d'environ 80 cm de longueur pondent quelque deux millions d'oeufs, tandis que celles d'environ 130 cm en produisent plus de 11 millions. Les oeufs sont ronds et ont un diamètre de 1 à 2 mm. Ils peuvent flotter dans des eaux dont le degré de salinité est d'environ 30 ‰ (eaux côtières de surface). Ils remontent donc à la surface ou à proximité au moment de l'éclosion. Les oeufs fertilisés qui flottent ainsi à la surface et les larves qui en résultent sont à la merci des courants et courent d'énormes risques face à leurs prédateurs. Le taux de mortalité est stupéfiant. Des millions d'oeufs pondus par chaque femelle, seulement un par million en moyenne réussit à terminer le cycle et à devenir un poisson mature. La larve nouvellement éclose (d'une longueur d'environ 5 mm) se nourrit du sac vitellin attaché à son abdomen pendant une ou deux semaines, après quoi le vitellus est absorbé. La larve doit alors commencer à trouver ses propres proies. A environ 4 cm, la jeune morue descend au fond de l'océan ou à proximité pour s'y nourrir. Les baies de la côte est de Terre-Neuve servent d'aires de croissance pour les jeunes du grand stock de morue du nord habitant les côtes sud du Labrador et est de Terre-Neuve.

Figure 6. Coupe transversale de l'otolithe d'une morue de six ans

Alimentation

Les alevins se nourrissent principalement de copépodes, d'amphipodes et d'autres petits crustacés vivant dans le plancton, tandis que les jeunes poissons consomment surtout des crevettes, des amphipodes, des euphausides et des larves de poissons, de mollusques et de crustacés. Quant à la morue adulte, elle affectionne principalement le capelan, le hareng, le lançon, la plie, le jeune flétan du Groenland, les brabes, les crevettes, les ophiures, les cténophores et toute une gamme d'autres poissons, mollusques et crustacés. En fait, la morue mange presque n'importe quoi, y compris des pierres, afin de pouvoir digérer les anémones de mer, les hydroïdes et d'autres organismes parasites.

Age et croissance

On peut déterminer l'âge de la morue en comptant les anneaux qui s'ajoutent chaque année aux otolithes, deux concrétions minérales blanc perle qui constituent le mécanisme d'équilibre dans le crâne de la morue (fig. 6). Le rythme de croissance de la morue franche varie selon les secteurs. Il peut aussi y avoir des différences dans le taux de croissance annuel du même secteur, selon l'importance des populations, la température de l'eau et la nourriture. De façon générale, la morue du Labrador et de la côte est de Terre-Neuve croît moins rapidement que celle du secteur sud des bancs. Elle croît également moins rapidement dans le golfe Saint-Laurent que

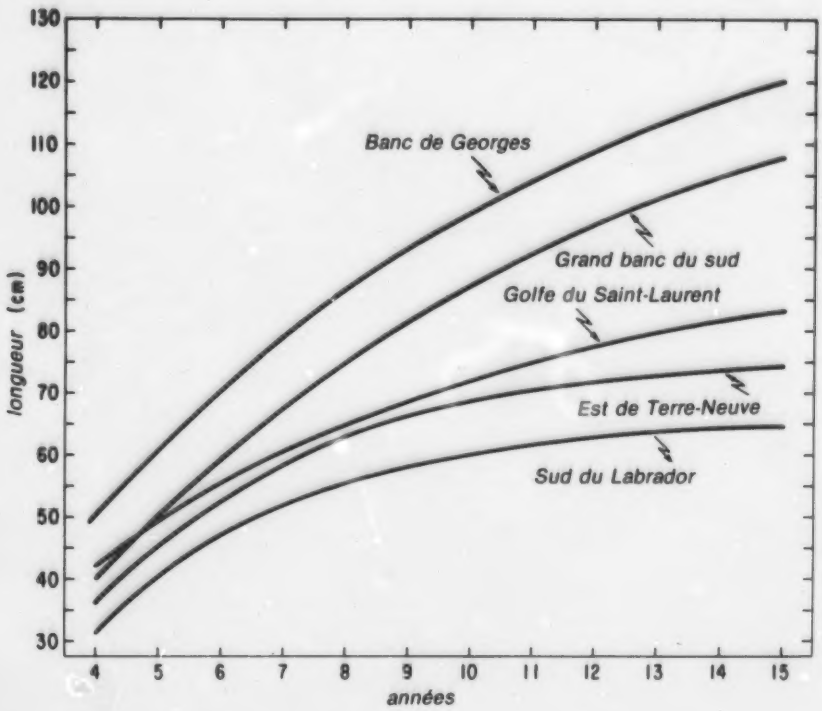


Figure 7. Taux de croissance de spécimens provenant de secteurs déterminés de l'Atlantique nord-ouest

Figure 8. Morue prise dans une trappe

sur les bancs de la Nouvelle-Écosse et sur le banc de Georges (fig. 7). La plus grande partie de la morue prise par les pêcheurs des provinces atlantiques a de quatre à huit ans. Il est rare de prendre des morues de plus de 15 ans, bien que les registres indiquent la prise d'un spécimen de 27 ans, durant les années 1960, au Labrador.

La pêche

Les navires européens ont commencé à pêcher la morue à Terre-Neuve presque immédiatement après la découverte du Nouveau Monde. On rapporte que 128 bateaux venaient y pêcher avant 1550. Cette pêche a ensuite continué de s'accroître à Terre-Neuve et le long de la côte atlantique, partout où la morue était abondante. Vers la fin des années 1600, les prises de morue y atteignirent presque 100,000 tonnes métriques (t) par année et montèrent jusqu'à 200,000 t par année à la fin des années 1700. Au cours du XIX^{e} siècle, les prises de morue ont varié de 150,000 à 400,000 t par année.

Les pêcheurs côtiers ont toujours utilisé une variété d'engins tels que les trappes à morue (fig. 8), les palangres, les filets maillants, les lignes à main et les turluttes et, ces dernières années, les sennes à morue. La pêche hauturière par les goélettes se faisait habituellement au moyen de palangres mouillées et halées par des hommes en doris sur les bancs du large et les bancs côtiers. Avant 1900, toutes les prises de morue étaient conservées par salage. Les progrès techniques du XX^{e} siècle ont annoncé les débuts d'une nouvelle ère pour la pêche de la morue et d'autres espèces. C'est à ce moment que sont apparus le chalutier à vapeur et le chalut à panneaux, ce dernier ayant été mis au point en 1905, selon le modèle de 1894 du chalut à perche. Ces nouveaux engins ont accru l'efficacité de la flottille de pêche. Par la suite, l'introduction d'autres engins tels que le chalutier à pêche arrière (fig. 9); de treuils plus puissants; de sondeurs à écho servant à repérer le poisson et d'usines flottantes automatisées pour la transformation et la congélation des prises en mer a entraîné une augmentation constante des prises de morue et d'autres espèces. De plus en plus, les prises étaient transformées en filets ou en blocs congelés et non pas salées ou séchées comme c'était le cas auparavant. Les prises de morue dans l'Atlantique nord-ouest sont demeurées stables (environ 900,000 t) dans les années 1950, mais ont beaucoup augmenté dans les années 1960, pour atteindre un sommet de presque 2,000,000 t, puis ont diminué de façon spectaculaire dans les années 1970 (moins de 500,000 t en 1977). Les prises du stock des côtes sud du Labrador et est de Terre-Neuve ont constitué une partie importante des prises globables de morue pendant 35 ans (1953–1987), représentant en moyenne presque 40 % du total (fig. 10). Durant les années 1960, les chalutiers européens ont beaucoup pêché l'hiver et au printemps aux lieux de concentration de la morue sur le plateau sud du Labrador avant, pendant et après le frai. Cette pêche hauturière a nui aux pêches côtières du Labrador et de la côte nord de Terre-Neuve en réduisant la quantité et la taille de la morue. Cela a donné lieu à une surexploitation des stocks et entraîné l'effondrement des pêches côtières et hauturières.

En 1973, les principaux stocks de

Figure 9. Relevage d'une prise de morue importante à bord d'un chalutier à pêche arrière sur le banc Hamilton

morue de l'Atlantique nord-ouest ont fait l'objet de règlements sur les contingents; en 1974, ce fut le cas de tous les stocks et, en particulier, de ceux situés en territoire canadien. Le total des prises admissibles (TPA) pour chaque stock fut déterminé à la suite des recommandations scientifiques présentés à la Commission internationale des pêcheries de l'Atlantique nord-ouest (ICNAF), organisme prédécesseur de l'Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest (OPANO).

Au début, les TPA n'ont pas permis de réduire la surexploitation, notamment parce qu'ils avaient été fixés à des niveaux trop élevés, que les mesures en assurant le respect n'étaient pas efficaces et qu'ils étaient souvent dépassés. La détermination des TPA et les mesures devant en assurer le respect dans les eaux du Canada sont devenues de compétence canadienne en 1977, année où la limite de 200 milles a été imposée.

Une meilleure application de la réglementation et l'imposition de TPA plus conservateurs ont eu pour effets d'accroître les stocks de la zone canadienne, surtout ceux de la morue du nord (2J + 3K + 3L) et les taux de prises de la pêche commerciale dont les niveaux se sont approchés de ceux notés au cours des années 1960. Le Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique (CSCPCA) concluait récemment que l'abondance du stock de morue du nord avait augmenté par un facteur de trois entre 1976 et 1986. On a cependant trouvé que les taux de mortalité par pêche des dernières années étaient deux fois plus élevés que les valeurs estimées au cours des évaluations antérieures, de sorte que l'effectif réel du stock avait augmenté, mais pas aussi rapidement qu'on ne l'avait supposé. Cette taille plus faible du stock et le recrutement inférieur des dernières années portaient à croire qu'il serait préférable de réduire le TPA de ce stock. L'évaluation du CSCPCA a été confirmée par les résultats d'un examen indépendant.

Les stocks de morue de la partie sud des Grands Bancs qui chevauchent la limite canadienne des 200 milles et ceux du banc du Bonnet flamand qui se trouvent entièrement à l'extérieur de cette limite n'ont pas vu leurs effectifs augmenter au cours des dernières années. Les TPA de ces stocks sont fixés par l'Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest (OPANO) et ces stocks ont fait l'objet d'une pêche supérieure aux niveaux établis par l'OPANO.

Lectures recommandées:

Jensen, A.C. 1972. *The Cod*. Thomas Y. Crowell Company, New York, 182 p.

Pinhorn, A.T. (ed.) 1976. Ressources marines vivantes de Terre-Neuve et du Labrador: Situation actuelle et possibilités d'exploitation. *Bulletin de l'office des recherches sur les pêcheries du Canada. N° 194F, 66 p.*

Templeman, W. 1966. Marine resources of Newfoundland. *Bulletin de l'office des recherches sur les pêcheries du Canada, N° 154, 170 p.*

Templeman, W. 1962. Divisions of cod stocks in the Northwest Atlantic. ICNAF Redbook 1962, Part III: 79-129.

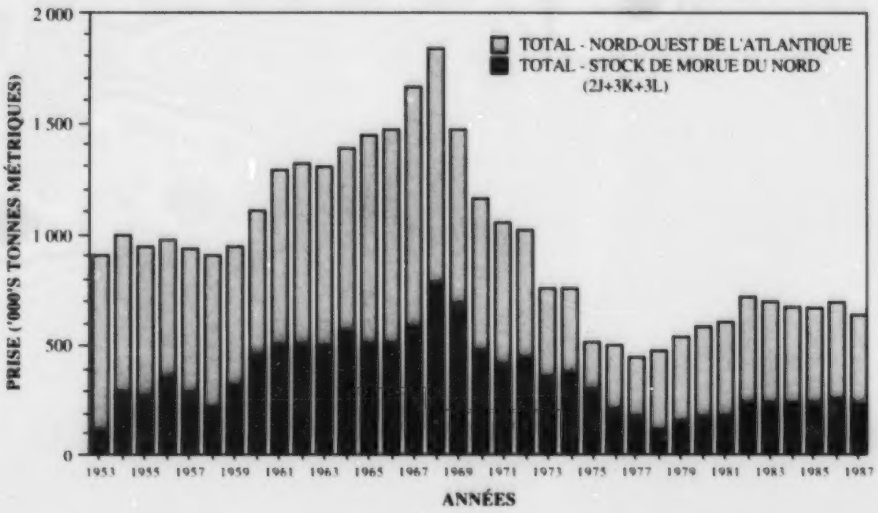


Figure 10. Prises de morue dans l'ensemble de l'Atlantique nord-ouest et à l'intérieur du stock de morue du nord (1953-87)

Les fiches d'information du **monde sous-marin** sont de courts comptes rendus illustrés sur les ressources des pêches et les phénomènes du monde marin, préparés tant pour renseigner que pour éduquer le public. On y trouve une bonne description du cycle de vie, de la distribution géographique, de l'état et de l'exploitation des stocks de poissons, des mollusques, des crustacés et des autres organismes vivants du monde marin, ainsi que des renseignements sur l'origine et les effets de phénomènes ou de réactions du monde marin.

Dans la même série :

L'aiglefin
L'aiguillat commun
L'alose savoureuse
L'anguille d'Amérique
La baleine boréale
Le béluga
Le calmar
Le capelan
Les cétacés du Canada
La chasse du phoque — Perspective canadienne
Les concombres de mer
Le crabe des neiges de l'Atlantique
Le crabe dormeur
Les crabes de la côte atlantique du Canada
La crevette nordique
Le doré
Les eaux rouges
L'éperlan arc-en-ciel
Espèces choisies de crevettes de la Colombie-Britannique
Espèces choisies de poissons d'eau douce
Le flétan de l'Atlantique
Le gaspareau
La goberge
Le grenadier de roche
La grosse poule de mer
Le hareng de l'Atlantique
L'huître américaine
Le lançon
La limande à queue jaune
Le maquereau bleu
La merluche blanche
La merluche-écureuil
Les méthodes de pêches de l'Atlantique
Mollusques et crustacés de l'Atlantique
La morue-lingue
La mousse d'Irlande
La mye
Le narval
Les oeufs et les larves de poissons marins
L'omble chevalier
L'oursin rouge géant
Les pétoncles
Le phoque gris
La plie canadienne
La plie grise
La plie rouge
Les poissons de fond de l'Atlantique
Les poissons pélagiques et diadromes de l'Atlantique
La raie épineuse et raie lisse
Le saida
Le saumon de l'Atlantique
Le saumon du Pacifique
Les scorpènes
Le sébaste
Le thon rouge
Le touladi
Truites des provinces de l'Atlantique
Le turbot du Groenland

Publié par :

Communications
Ministère des Pêches et des Océans
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

MPO/4833 MS/38

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1993
N° de cat. Fs 41-33/38-1993F
ISBN 0-662-98270-3

Also available in English

Imprimé sur du papier recyclé